

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-118473

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)5月23日  
 E 05 B 49/00 6637-2E  
 G 06 F 15/62 4 6 5 6615-5B  
 // H 04 N 7/18 H-7245-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 撮像式開施設錠装置

⑯ 特 願 昭61-263088

⑰ 出 願 昭61(1986)11月5日

⑱ 発 明 者 末 吉 正 彦 宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山3700番地 株式  
 会社本田ロック内  
 ⑲ 発 明 者 矢 野 恒 徳 宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山3700番地 株式  
 会社本田ロック内  
 ⑳ 発 明 者 八 島 道 雄 宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山3700番地 株式  
 会社本田ロック内  
 ㉑ 出 願 人 株式会社 本田ロック 宮崎県宮崎郡佐土原町大字下那珂字和田山3700番地  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外3名

## 明 細 容

## 1. 発明の名称

撮像式開施設錠装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 予め記憶させた基準データと新たに到来する入力データとを比較し、双方のデータが一致した場合に出入りロドアを開施設するようにした撮像式開施設錠装置において、

出入りロドア付近に配置し人の顔を捉えて画像信号に変換する撮像手段と、

この撮像手段を介して得た前記画像信号から人の眼の形状及び配列関係の特徴として抽出し特徴データを演算形成する特徴抽出手段と、

予めメモリに記憶した特徴データと新たな画像信号による特徴データとが一致するか否かを判断し、一致する場合に開施設指令を送出する認識判別手段とを備えて成る撮像式開施設錠装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記特徴抽出手段は、左右の眼の間隔、及び左右それぞれの眼の縦並びに横の幅に基づいて特

徴データを得ることを特徴とする撮像式開施設錠装置。

(3) 特許請求の範囲第2項記載の装置において、前記特徴抽出手段の演算形成する前記特徴データは、左右の眼の間隔、及び左右それぞれの眼の縦並びに横の幅の比であることを特徴とする撮像式開施設錠装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、建屋又は車両などの開施設錠装置に係り、特に機械式キーを用いず画像処理を応用した新規な撮像式開施設錠装置に関する。

(従来の技術)

機械式キーいわゆるプロファイルキーを用いない開施設錠装置はいくつか提案されている。例えば、電波、超音波を利用したもの、赤外線を利用したもの、磁気コードを利用したものなどがある。これらはいずれのものも、伝達手段である赤外線などに特定のコード信号を風盛させて発信し、受信側の記憶コードと一致すれば開施設を可

能とするものである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、望ましくはキー(コード発信器)が無くとも必要十分な条件で開錠ができる、いわゆるキーレスエントリが要望されるが、これらの従来装置はいずれも何らかのキーが必要であり、キーを持ち歩かなければならないという不都合を解消するものではなかった。

また、写真から人物の顔のプロファイルを認識するシステムが特開昭59-11471号、特開昭59-194274号等に関連されているが、車両の開錠システムに採用するには所有者が移転する、使用者が家族、知人も含め複数である点から容易に登録できるシステムであることが要求され、反面第三者には容易に登録がなし得ないシステムであることが要求される。

従って、この発明は、以上の実状に基づいて成されたものであり、人の顔の特徴をキーコードとして車両ドアの開錠を可能とする撮像式開錠装置を提供することを目的とする。

対象を示すものとする。

第1図は本発明の実施例に係る車両用開錠装置を示す系統図である。図面において、(1)は開錠を要求する人間、(2)は人間(1)の顔を撮影するビデオカメラ、(3)は暗い所での撮影に際して人間(1)の顔を照明するライトであり、例えば第2図に示すような自動車(20)の運転席側ドア(21)のセンターピラー(22)などに、カメラ(2)及びライト(3)を埋設固定しておく。カメラ(2)は、例えばCCD(charge coupled device)などのイメージセンサを配列したビデオカメラを用いる。

このようなビデオカメラ(2)を用いて、本発明によれば、先ず自動車を利用する者の顔の特徴を予めメモリに登録する。この後、利用者がビデオカメラ(2)の前に立ったときにその顔の特徴データと予めメモリに記憶させた特徴データとを比較して、両方のデータが一致した場合にはドアの開錠を可能とする。従って、以下、(1)特徴データを抽出しメモリに登録するまでの過程、

(問題点を解決するための手段及び作用)

この目的を達成するため、本発明によれば、予め記憶させた基準データと新たに到来する入力データとを比較し、双方のデータが一致した場合に出入り口ドア(21)を開錠するようにした撮像式開錠装置において、出入り口ドア(21)付近に配置し人の顔を撮えて画像信号に変換する撮像手段(2)と、この撮像手段(2)を介して得た前記画像信号から人の眼の形状及び配列関係の特徴として抽出し特徴データ(cd)を演算形成する特徴抽出手段(6)と、予めメモリ(7)に登録した特徴データと新たな画像信号による特徴データとが一致するか否かを判断し一致する場合に開錠指令を送出する認識判別手段(9)とを備えるようにする。

このような構成によれば、ドアの開閉のための人の顔の特徴データの判断を良好な精度で実行することができる。

(実施例)

以下、添付図面に従ってこの発明の実施例を説明する。なお、各図において同一の符号は同様の

(2)登録した特徴データと新たな入力データとを比較し、利用者の認識判断を実行する過程の概略を順次説明し、次に更にこれらの過程を詳細に説明する。

ビデオカメラ(2)で撮影検出して得られた画像信号Vsは、ADコンバータ(図示せず)などを含むインターフェイス(8)、デジタル化した画像信号Vsを一時記憶させておくためのバッファメモリなどを含む前処理手段(5)を介して特徴抽出手段(6)に入力される。また、前処理手段(5)は、例えば入力された画像信号に2値化、中央部除去及び周辺部除去などのマスキング、穴の塗潰し、微小小白部分の消去などの操作を施して、所望のデータが得易いように、画像データを処理する。特徴抽出手段(6)は画像信号Vsに適当な処理を施し利用者(1)の顔面の特徴データをcd1として形成する。例えば目の横幅Y<sub>L</sub>、Y<sub>a</sub>や縦幅T<sub>L</sub>、T<sub>a</sub>また両眼の間隔Lを抽出し、間隔Lと各要素との比

$$C_{Y_L} = Y_L / L$$

$$C_{YR} = Y_R / L$$

$$C_{YL} = Y_L / L$$

$$C_{TR} = Y_R / L$$

を演算して、特徴データcdとする。この特徴データcd1は、登録許可手段(8)の管理の下でメモリ(7)に記憶登録される。登録許可手段(8)は、不特定の人間の顔の登録が可能となってしまうのを防止することを目的とし、例えば第2図に示すような自動車(20)の運転席(23)付近に設けたキーボード(24)などを入力端末として作動する。すなわち、自動車の所有者に予め知らされた暗証コードをキーボード(24)から打込んで初めて、顔の登録が可能であるようにする。

登録した顔の認識は以下のような構成をもって行う。利用者が自動車(20)に接近すると、近接センサ(25)がこれを検知してビデオカメラ(2)が作動する。ビデオカメラ(2)は、登録時と同様にして画像信号Vsをインタフェース(4)及び前処理手段(5)を介して特徴抽出手段(6)に送込む。特徴抽出手段(6)は、画像信号Vsから前述と同様

にメモリ(5c)のデータが必要であるときは、切換スイッチ(5b)をオン状態として画像データをマイクロコンピュータ(30)に送込み、切換スイッチ(5b)はそれ以外のときはオフ状態としておく。

マイクロコンピュータ(30)には、登録許可手段(8)に含まれるキーボードスイッチ(24)、近接センサ(25)、及びアクチュエータ(26)に組込んだロック検出スイッチ(28)の各出力信号が、それぞれ入力回路(35)、(36)、(37)を介して入力される。また、マイクロコンピュータ(30)は、特徴データcdを記憶させるメモリ(7)を一部に含むRAM(31)、及びマイクロコンピュータ(30)を作動させるためのプログラムなどを記憶させたROM(32)を備えている。メモリ(31)は装置全体を作動させるための電源(34)とは別系統の電源(33)でバックアップしてある。更に、マイクロコンピュータ(30)の出力系統には、それぞれ駆動回路(38)、(39)を介してロックアクチュエータ(26)、及びブザー(27)が接続してある。ブザー(27)の振動については後述する。

にして特徴データcd2を形成する。この特徴データcd2はメモリ(7)に記憶された特徴データcd1と認識判断手段(9)で比較され、双方のデータが一致すれば利用者であると判断して指令信号ccを発生する。この指令信号ccは出力回路(10)を介してアクチュエータ(26)(第2図)を作動させ、ドア(21)の開錠又は施錠を実行する。

第3図は以上で説明した車両用開錠装置と他の部分との関連を説明するものである。同図によれば、前処理手段(5)は切換スイッチ(5a)、(5b)、フレームメモリ(5c)、及びマイクロコンピュータ(30)の一部に該当する。切換スイッチ(5a)、(5b)はマイクロコンピュータ(30)によって制御される。すなわち、切換スイッチ(5a)をオン状態にしたときは、画像データを所定の処理単位(8ビット、16ビットなど)で順次フレームメモリ(5c)に入力させることができ、1フレーム分の画像データがメモリ(5c)に蓄積された後はオフ状態とする。前処理又は特徴抽出処理のためフレー

次に本実施例の動作を第4図乃至第6図のフローチャートを参照しつつ説明する。なお、以下の説明で(40)～(109)の符号はフローチャート中の各ブロックの番号に対応する。また、(42y)及び(42n)などの符号は、判断ブロック(42)の判断がそれぞれ肯定的又は否定的であることを示すものとする。

顔の登録は第4図のフローに従って実行する。装置が起動すると(40)、キーボード(24)への暗証コードの入力が可能となる。これに従って暗証コードが入力されると(41)、暗証コードの適否が判断され(42)、暗証コードが正しい場合(42y)には次のステップ(43)に移行するが、暗証コードが誤っている場合(42n)には画像登録は受け付けられない。ステップ(43)では、切換スイッチ(5a)をオン状態とし、切換スイッチ(5b)をオフ状態とし、フレームメモリ(5c)へ画像データの入力が可能であるようにする。また、ビデオカメラ(2)による撮影が可能である待機状態とし、近接センサ(25)を作動状態とし、またブザーを10秒間隔で鳴ら

し登録待機状態にあることを表示する。この状態でカメラ(2)の前に立ち(44)、近接センサ(25)に手を近付ける(45)。この操作(44,45)が適切に行われるとブザー(27)は停止する(46)。この次のタイミングで画像データはフレームメモリ(5c)に取込まれ、切換スイッチ(5a),(5b)の切換えによって画像処理が可能な状態となる(47)。従って、引続き前処理手段(5)及び特徴抽出手段(8)によりそれぞれ前述の画像前処理(80)及び特徴抽出処理(100)を実行して特徴データcd1を形成する。この特徴データcd1はメモリ(7)に登録され(48)、ブザー(27)を間欠的に鳴らして登録を完了する(50)。また、前述の登録待機状態のときにファンクションキーに設定されたデータ消去キーを押すとそれまでに登録された顔データは全て消去できるようにしてある。

登録後の利用者認識は第5図のフローに従って行う。ステップ(80)のスタートからステップ(100)の特徴抽出処理までは、第4図の登録処理と実質的に同じである。すなわち、ステップ(81)

て、各眼についてそれぞれ

$$P_{VL} = \left| \frac{I C_{VL} - M C_{VL}}{M C_{VL}} \right|$$

$$P_{VR} = \left| \frac{I C_{VR} - M C_{VR}}{M C_{VR}} \right|$$

$$P_{TL} = \left| \frac{I C_{TL} - M C_{TL}}{M C_{TL}} \right|$$

$$P_{TR} = \left| \frac{I C_{TR} - M C_{TR}}{M C_{TR}} \right|$$

を演算する。すなわち、 $P_{VL}$ は左眼横幅、 $P_{VR}$ は右眼横幅、 $P_{TL}$ は左眼縦幅、 $P_{TR}$ は右眼縦幅に関する特徴データcd1と特徴データcd2の類似度乃至は相関度を示す。このような相関度を演算した後、更に認識判断手段(9)は求めた相関度がそれぞれ一定値に収まっているかどうか、例えば5%以内かどうかを判断する。すなわち、 $P_{VL} \leq 5\%$ 、 $P_{VR} \leq 5\%$ 、 $P_{TL} \leq 5\%$ 、 $P_{TR} \leq 5\%$ が同時に成立しているかどうかを判断する(87)。成立している場合(87y)には、利用者本人であるとしてブザー(27)を1秒間鳴らし(88)、ロック検出ス

では、ビデオカメラ(2)及び近接センサ(25)を待機状態とし、フレームメモリ(5c)に画像データの人力が可能であるように切換スイッチ(5a),(5b)を切換える。この後、カメラ(2)の方を人間が向いて(82)、近接センサ(25)を動作させることにより(83)、画像の撮影、画像信号の形成、画像データとしてのフレームメモリ(5c)への蓄積(84)を実行する。こうして、1フレーム分の画像データが蓄積された時点でブザー(27)を鳴らし(85)、画像データの入力完了したことを示す。

次に、フレームメモリ(5c)から順次画像データを引出し、前処理手段(5)及び特徴抽出手段(8)によりそれぞれ前述のような画像前処理(80)及び特徴抽出処理(100)を実行し、特徴データcd2を形成する。この段階で、メモリ(7)から予め登録した特徴データcd1が読出され、認識判断手段(9)により特徴データcd1と特徴データcd2とを比較して相関度を演算する(86)。相関度は、ICを入力データ(特徴データcd2)、MCをメモリデータ(特徴データcd1)とし

スイッチ(28)の状態を判断し(89)、これに応じてアクチュエータ(28)に開錠(70)又は施錠(71)を指令して、処理を終了する(72)。相関度のいずれか又は全てが一定値に収まっていない場合(87n)には、本人ではないと判断し開施錠処理の受付を拒否して処理を終了する。

第6図(a),(b)は、前述し、また第4図及び第5図の処理で現われた画像前処理(80)及び特徴抽出処理(100)のサブルーチンをそれぞれ示す。画像前処理(80)は、フレームメモリ(5c)の画像データを一度RAM(31)に転送した後(81)、所定範囲の画像データに対して階調変換(82)、マスキング(83)、穴埋め(84)、及び微粒子除去(85)の処理を施した後、データdd1をメモリに蓄積する(86)。

第6図(b)の特徴抽出処理は、画像前処理(80)における画像データdd1に基づいて、左眼の重心計測(101)、右眼の重心計測(102)を実行した後、重心間距離を演算する(103)。引続いて、左眼の横幅Y、右眼の横幅Y、左眼の縦幅T、右

眼の縦幅 $T$ をそれぞれ計測し(104~107)、これらに基づいて前述の特徴比を特徴データとして求め(108)、処理を終了する(109)。本発明は、以上の実施例に限定されるものでなく、本発明の技術的範囲内において各種の他の実施態様及び変形態様が可能であり、また同等の構成要素の交換が可能であることは、当業者にとって明らかである。例えば、登録許可手段(8)はキーボード(24)に限定されるものでなく、磁気カード入力や音声入力など任意のものを用いることができる。また、以上で用いた演算式もこれらに限定されるものではなく、同様の目的を達成し得る範囲において他の演算式を用いることも可能である。

#### (発明の効果)

本発明によれば、暗証コードの入力がなければ登録システムが作動せず、本人が許可する以外には顔登録が不可能であり、顔登録が実行された人のみが以後画像処理を利用して利用者の顔の認識により開錠錠を実行することにより、有形的なキーを所持することなくドアの開錠錠のできる撮

像式用開錠錠装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

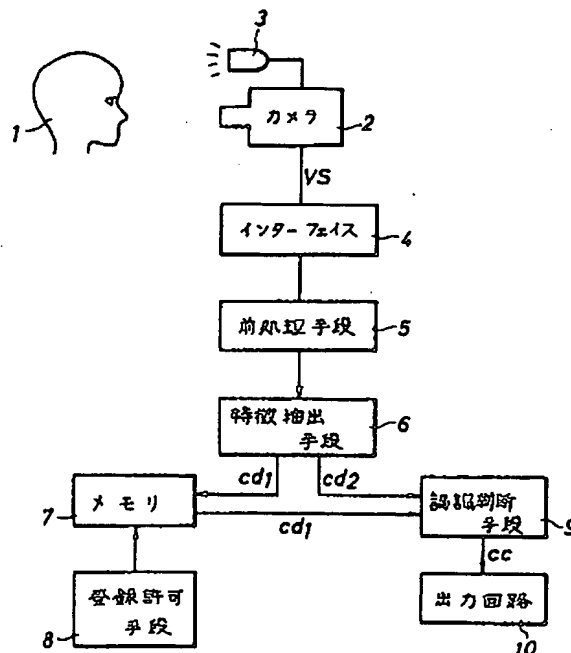
第1図は本発明の実施例に係る撮像式開錠錠装置の系統図、第2図は本発明の実施例に係る撮像式開錠錠装置の主な構成要素の配置図、第3図は本発明の実施例に係る撮像式開錠錠装置の系統図、第4図乃至第6図は本発明の実施例に係る撮像式開錠錠装置の動作を説明するフローチャートである。

図面において、(1)は利用者である人間、(2)はビデオカメラ、(4)はインターフェイス、(5)は前処理手段、(6)は特徴抽出手段、(7)はメモリ、(8)は登録許可手段、(9)は認識判定手段である。

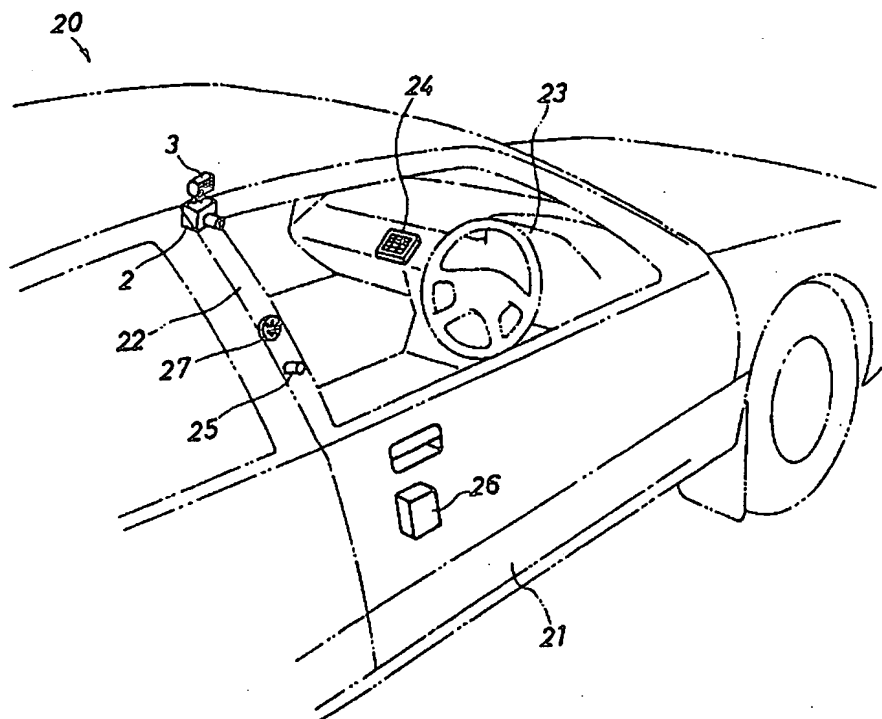
特許出願人  
代理人 弁理士  
同 弁理士  
同 弁理士  
同 弁理士

株式会社本田ロック  
下 田 容 一 郎  
大 橋 邦 彦  
小 山 有  
野 田 茂

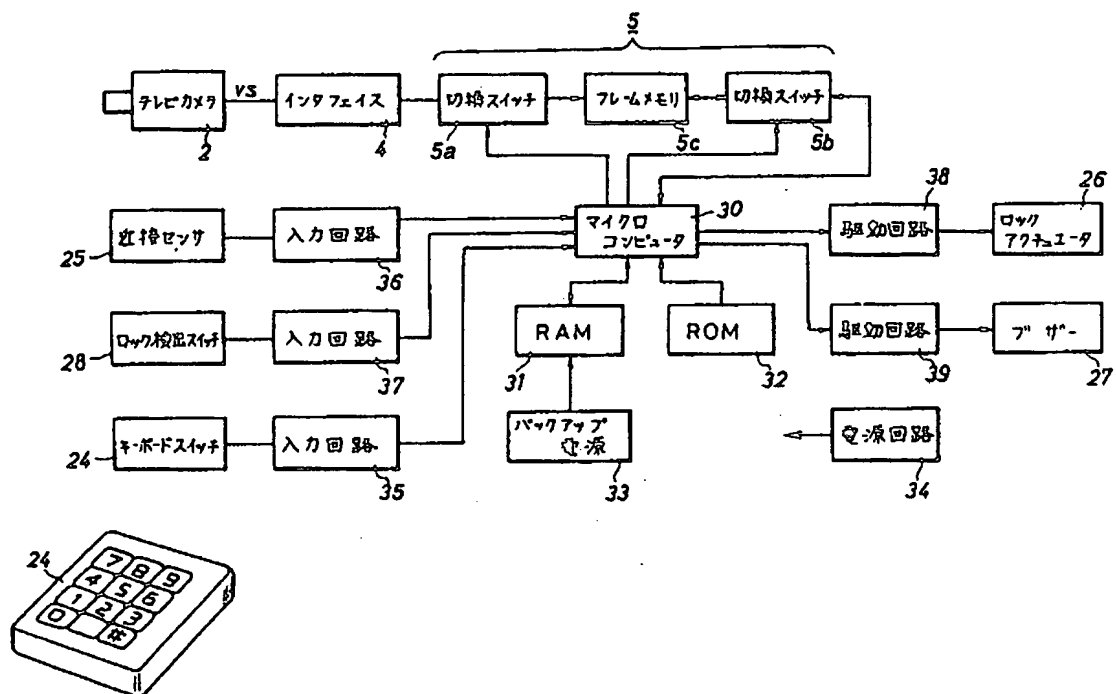
第 1 図



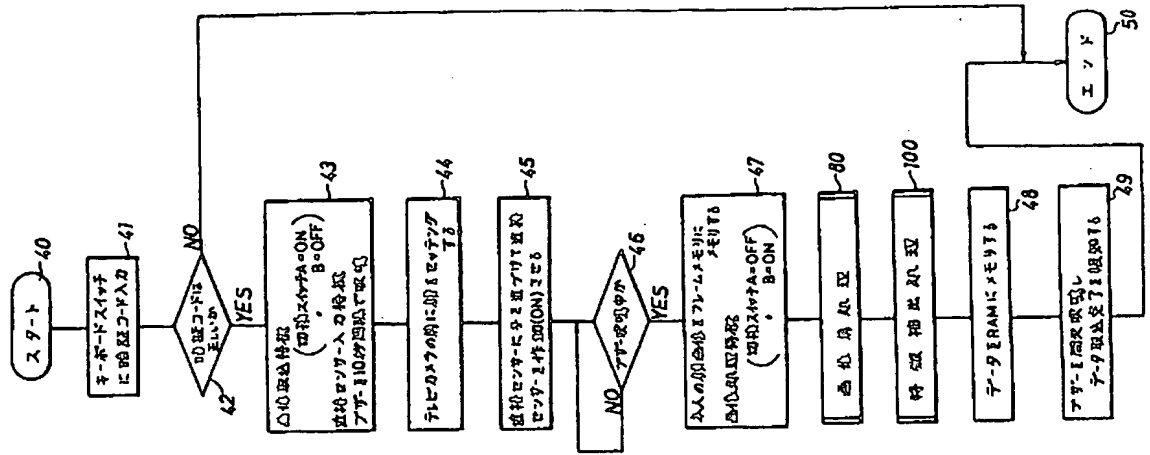
第 2 圖



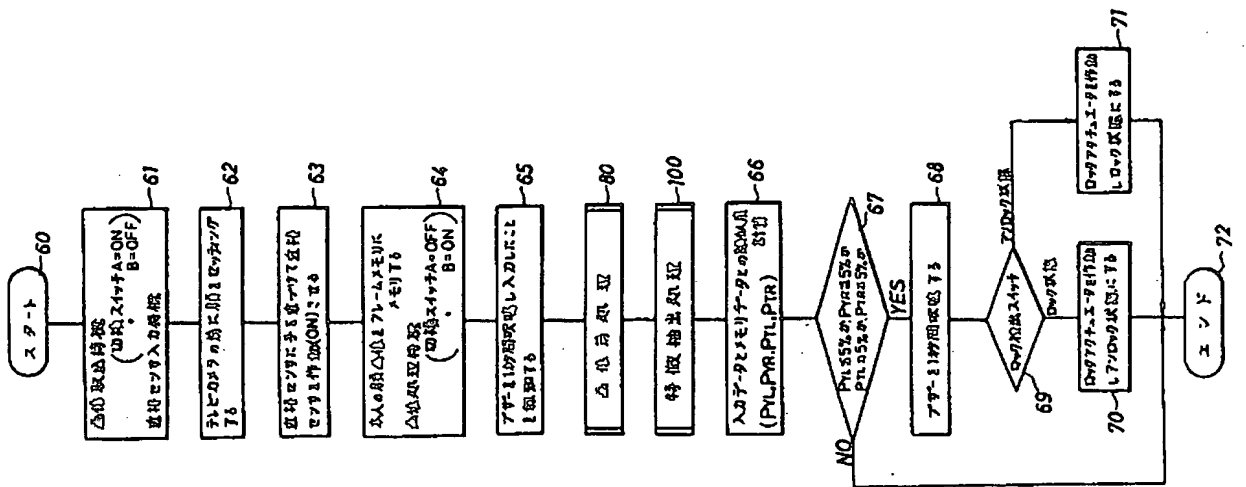
第 3 圖



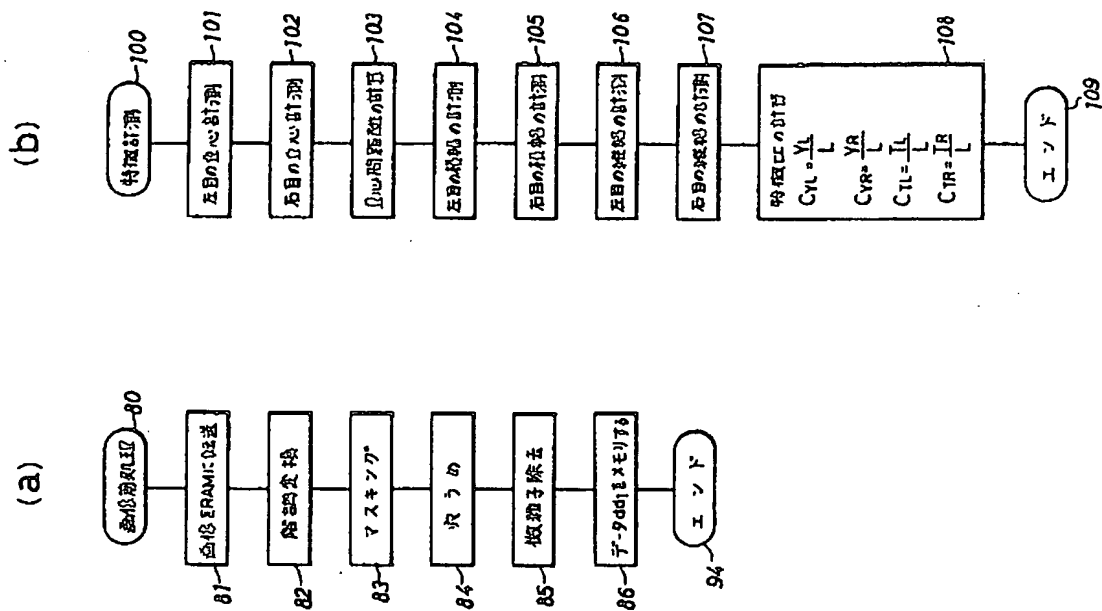
第4図



第5図



第 6 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**